

## Daya fluida hidrolik- Rakitan selang/hose assemblies - Metode uji



DAYA FLUIDA HIDROLIK - RAKITAN SELANG/HOSE -  
ASSEMBLIES - METODE UJI

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, pengujian, pemeriksaan visual dan pernyataan identifikasi untuk slang/hose yang bisa digunakan pada sistim daya fluida hidrolik.

Standar ini memuat metode uji dan evaluasi unjuk kerja rakitan slang/hose (slang dan sambungannya) yang dipakai pada sistem daya fluida hidrolik.

Pengujian tertentu dan kriteria unjuk kerja untuk mengevaluasi rakitan slang/hose hidrolik disesuaikan dengan kebutuhan slang (ISO 1436, ISO 3862, ISO 3849 dan ISO 4079).

Standar ini selanjutnya menetapkan peralatan yang seragam untuk pengujian dan evaluasi unjuk kerja rakitan slang/hose hidrolik.

2. DEFINISI

Definisi yang digunakan dapat dilihat pada ISO 5598 - 1985, Fluid Power System and Component, Volabulary.

3. PENGUJIAN

3.1. Pengujian dan Pemeriksaan Dimensi

3.1.1. Slang/hose harus diperiksa kesesuaiannya dengan seluruh ukuran yang ditabulasikan pada spesifikasi yang dapat diterapkan.

3.1.2. Tentukan diameter luar dan diameter penguat, jika diperlukan dengan perhitungan ukuran kelilingnya.

3.1.3. Pilihan lain untuk 3.1.2. adalah dengan menggunakan pita pengukur slang/hose dengan melihat ukurannya secara langsung.



3.1.4. Ukur diameter dalam dengan bola pengukur (expanding ball) atau pengukur intai (telescoping gauge) sesuai dengan ~~SNI~~. (ISO 4671), metode 2.

3.1.5. Ukur konsentrisitas antara diameter luar dan diameter penguat memakai dial indicator atau mikrometer.

3.1.6. Lingkari batang ukur alat pengukur untuk menetapkan diameter dalam slang/hose.

3.1.7. Lakukan pembacaan tiap  $90^{\circ}$  (1,57 rad) sekeliling slang/hose Catatan : Penerimaan didasarkan pada variasi total antara nilai pembacaan yang rendah dan tinggi.

3.1.8. Lakukan pengukuran diameter dalam dan luar pada jarak minimum 25 mm dari ujung slang/hose dan pengukuran konsentrisitas pada jarak minimum 13 mm dari ujung slang/hose.

### 3.2. Pengujian Kekedapan.

3.2.1. Uji rakitan slang/hose secara hidrostatik terhadap tekanan percobaan sesuai dengan (ISO 7751) untuk periode waktu tidak kurang dari 60 detik.

3.2.2. Hindari rakitan slang/hose yang rusak atau bocor.

### 3.3. Pengujian Perubahan Panjang Selang/Hose

3.3.1. Lakukan pengukuran untuk menentukan pertambahan panjang atau perpendekan dari rakitan slang/hose yang belum berusia lama dan belum pernah diuji sebelumnya. Panjang slang/hose antar sambungan kopling sekurang-kurangnya 300 mm.

3.3.2. Sambungan rakitan slang/hose diberi tekanan sebesar tekanan operasi yang ditentukan selama 30 detik. Sesudah itu tekanan ditiadakan.

3.3.3. Setelah slang/hose stabil kembali, yaitu setelah 30 detik tekanan ditiadakan, tempatkan tanda acuan akurat pada jarak 250 mm pada dinding luar slang/hose.



- 3.3.4. Rakitan slang/hose kemudian diberi tekanan lagi sebesar tekanan operasi yang ditentukan selama 30 detik.
- 3.3.5. Ukur panjang akhir setelah slang/hose diberi tekanan kembali. Panjang akhir adalah panjang jarak dua tanda acuan pada saat slang/hose dikenai tekanan.
- 3.3.6. Lengkapi penentuan perubahan panjang menggunakan rumus dibawah ini :

$$V_L = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100.$$

dengan :

$L_0$  adalah jarak dua tanda acuan pada saat slang/hose tidak bertekanan setelah slang/hose dikenai tekanan awal.

$L_1$  adalah jarak dua tanda acuan pada saat slang/hose dikenai tekanan.

$V_L$  adalah prosentase perubahan panjang, yaitu (+) jika bertambah panjang dan (-) jika bertambah pendek.

#### 3.4. Pengujian Pecah

Catatan :

*Pengujian ini adalah pengujian merusak (destruktif). Rakitan slang/hose harus dibuang setelah menjalani pengujian ini.*

- 3.4.1. Bahan rakitan slang/hose yang dipakai adalah yang telah dipasang dalam waktu tidak lebih dari 30 hari. Tekanan dinaikkan secara konstan.
- 3.4.2. Hindari rakitan slang/hose yang bocor, pecah atau menunjukkan kerusakan sebelum tekanan pecah minimum yang ditentukan.

#### 3.5. Pengujian Lengkung Dingin

Catatan :

*Pengujian ini adalah pengujian merusak (destruktif). Rakitan slang/hose harus dibuang setelah menjalani pengujian ini.*



3.5.1. Dinginkan rakitan pipa fleksibel sampai temperatur  $-40 \pm 3$  °C pada posisi lurus selama 24 jam.

3.5.2. Pada temperatur  $-40^{\circ}$  C bengkokkan selama 8 - 12 detik pada bagian mandrel sampai jari-jari kelengkungannya dua kali jari-jari lengkungan minimum.

Untuk slang/hose dengan diameter dalam nominal sampai dengan 22 mm, bengkokkan sampai  $180^{\circ}$  dan jika lebih besar dari 22 mm, bengkokkan sampai  $90^{\circ}$ .

3.5.3. Setelah dilenturkan kembali pada posisi semula, hangatkan sambungan slang/hose sampai suhu ruang dan teliti secara visual apakah ada retakan pada permukaan slang/hose (lihat butir 4.2) sesuai uji kekedapan.

3.5.4. Hindari rakitan slang/hose yang bocor atau retak.

### 3.6. Pengujian Impuls

Catatan :

*Pengujian ini adalah pengujian merusak (destruktif). Rakitan slang/hose harus dibuang setelah menjalani pengujian ini.*

3.6.1. Uji empat rakitan pipa fleksibel yang baru yang terpasang tidak lebih dari 30 hari.

3.6.2. Rakitan slang/hose dikenai tekanan impuls dibagian dalam dengan frekwensi 0,25 sampai 1,25 Hz. Catat frekwensi yang dipakai.

3.6.3. Siklus tekanan harus terletak didalam daerah yang diarsir dan diusahakan sedekat mungkin dengan kurva yang terlihat.

Catatan :

*Jika dikehendaki, kenaikan tekanan pada bagian pertama siklus tekanan impuls adalah antara 1000 sampai dengan 3500 bar/s atau 100 000 s/d 350 000 kPa/s<sup>1</sup>).*

3.6.4. Pilih fluida uji sesuai dengan kebutuhan berikut dan sirkulasi sedemikian rupa pada laju aliran sehingga temperatur dalam slang/hose dijaga merata, sebesar  $93 \pm 3^{\circ}$  C.



Sebagai fluida uji, pakailah minyak mineral hidrolik, <sup>2)</sup> jenis HM<sup>3)</sup> dengan :

viskositas pada 100 OC.....4,0 - 9,0 mm<sup>2</sup>/s<sup>4)</sup>  
viskositas pada 40 OC.....32,0 - 76,0 mm<sup>2</sup>/s<sup>4)</sup>  
titik 'pour' maksimum.....-28° C.  
titik nyala, tertutup, minimum..... 190° C.  
titik 'aniline'.....100 + 10° C.

3.6.5. Hitung seluruh panjang slang/hose yang diuji sebagai berikut :

a) Slang/hose dengan diameter dalam nominal sampai 22 mm : 180° panjang slang/hose =  
[3,14 x (jari-jari lengkung minimum slang/hose) - [2 x (diameter luar slang/hose)]

b) Slang/hose dengan diameter dalam nominal lebih besar dari 22 mm :

3,14x(jari-jari lengkung  
minimum slang/hose)

Panjang lengkung= -----  
slang/hose 90° 2  
- [2 x (diameter luar slang/hose)]

3.6.6. Hubungkan rakitan slang/hose yang diuji ke peralatan uji:

Jika ukuran diameter dalam nominal slang/hose sampai dengan 22 mm, bengkokkan sampai 180°, jika lebih, bengkokkan sampai 90° pada jari-jari lengkung minimum slang/hose, seperti pada gambar 2.

3.6.7. Uji slang/hose dengan tekanan kerja 125 % atau 133 % kecuali jika disebutkan pada spesifikasi.

3.6.8. Tentukan lamanya pengujian impuls dalam jumlah total siklus impuls sesuai standar untuk rakitan slang/hose.

---

1) 1 bar = 100 kPa = 10<sup>5</sup> Pa; 1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>

2) Minyak lain dapat digunakan dengan persetujuan antara bagian-bagian yang terkecil.

3) ISO 6743/4

4) 1 mm<sup>2</sup> = 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s = 1 cSt



### 3.7. Pengujian Kebocoran

Catatan :

*Pengujian ini adalah pengujian merusak (destruktif). Rakitan slang/hose harus dibuang setelah mengalami pengujian ini.*

3.7.1. Bahan rakitan slang/hose yang dipakai adalah yang telah dipasang tidak lebih dari 30 hari. Rakitan slang/hose dikenai tekanan sebesar 70 % dari tekanan pecah maksimum yang ditentukan selama 5,0 sampai 5,5 menit.

3.7.2. Kurangi tekanan fluida sampai ukuran 0 bar (0 kPa).

3.7.3. Ulangi proses pemberian tekanan pada 7.1.

3.7.4. Hindari rakitan slang/hose yang bocor atau rusak.

### 4. PEMERIKSAAN VISUAL

Rakitan slang/hose harus diperiksa secara visual untuk memastikan bahwa rakitan memadai.

### 5. KRITERIA PENERIMAAN

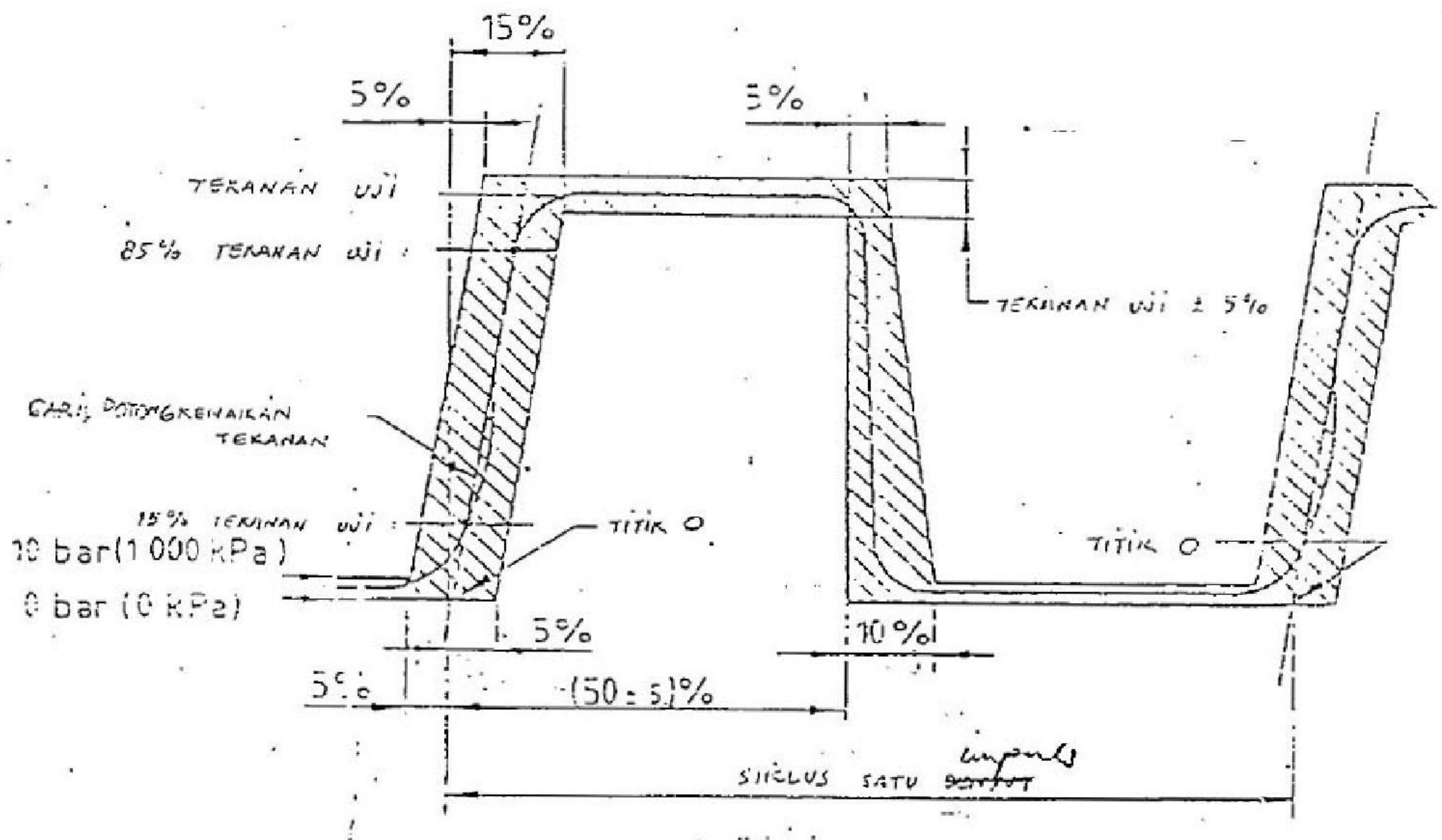
Rakitan slang/hose dapat diterima jika telah memenuhi semua persyaratan yang terdapat pada standar ini.

### 6. PERNYATAAN IDENTIFIKASI

Pernyataan ini digunakan pada laporan pengujian, katalog dan brosur penjualan.

"Pengujian rakitan slang/hose dipilih menurut (ISO 6605)"



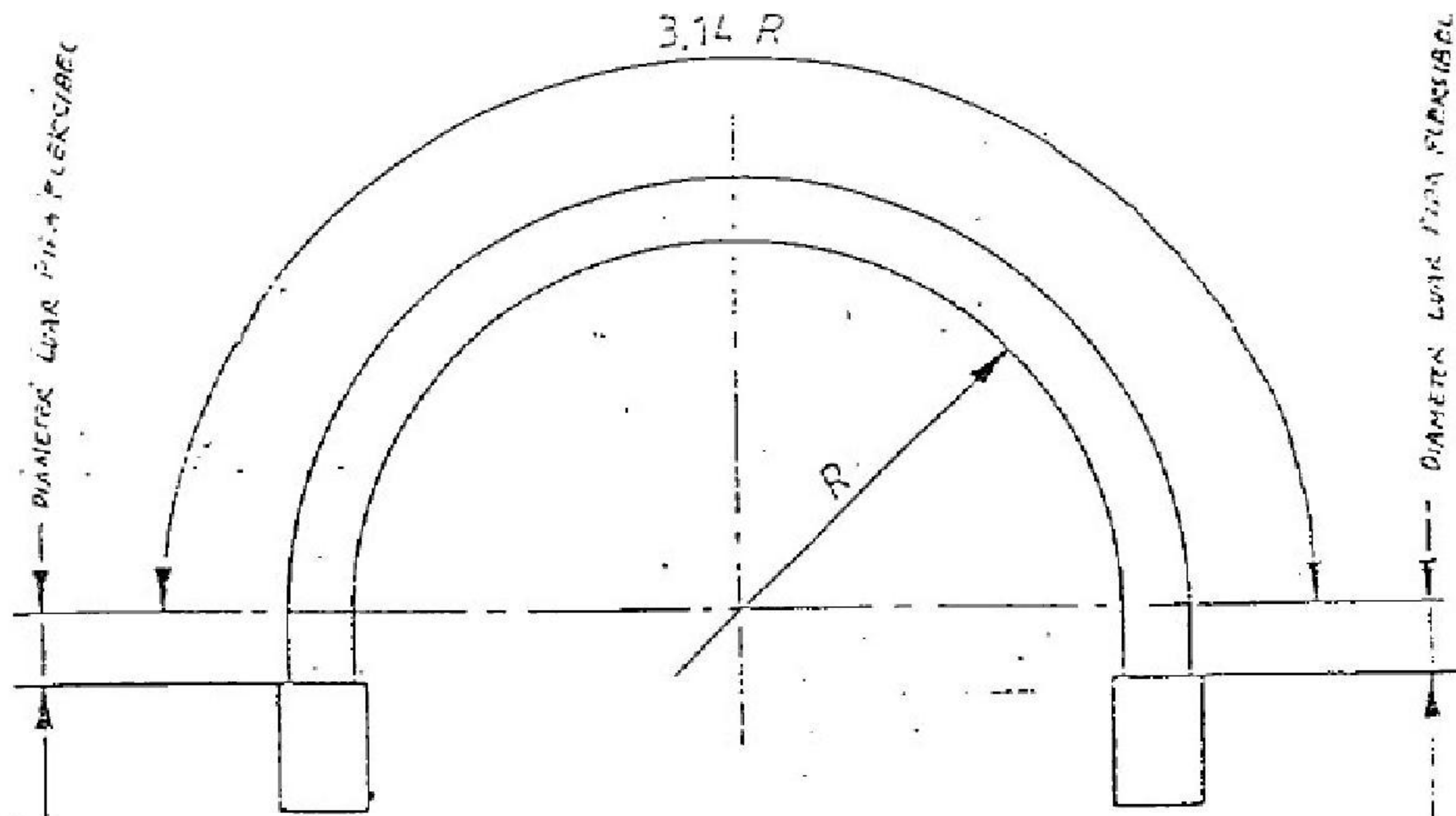


Gambar 1 - Siklus tekanan impuls

Catatan:

1. Garis potong kenaikan tekanan adalah garis lurus yang ditarik melalui dua titik pada kurva kenaikan tekanan; titik pertama pada 15% tekanan uji dan satunya lagi pada 85% tekanan uji.
2. Titik O adalah perpotongan antara tekanan garis potong dengan tekanan 0
3. Laju kenaikan tekanan adalah kemiringan garis potong kenaikan tekanan yang dinyatakan dalam bar per detik (kilopaskal per detik).
4. Laju siklus harus seragam pada 0,5 sampai 1,25 Hz.



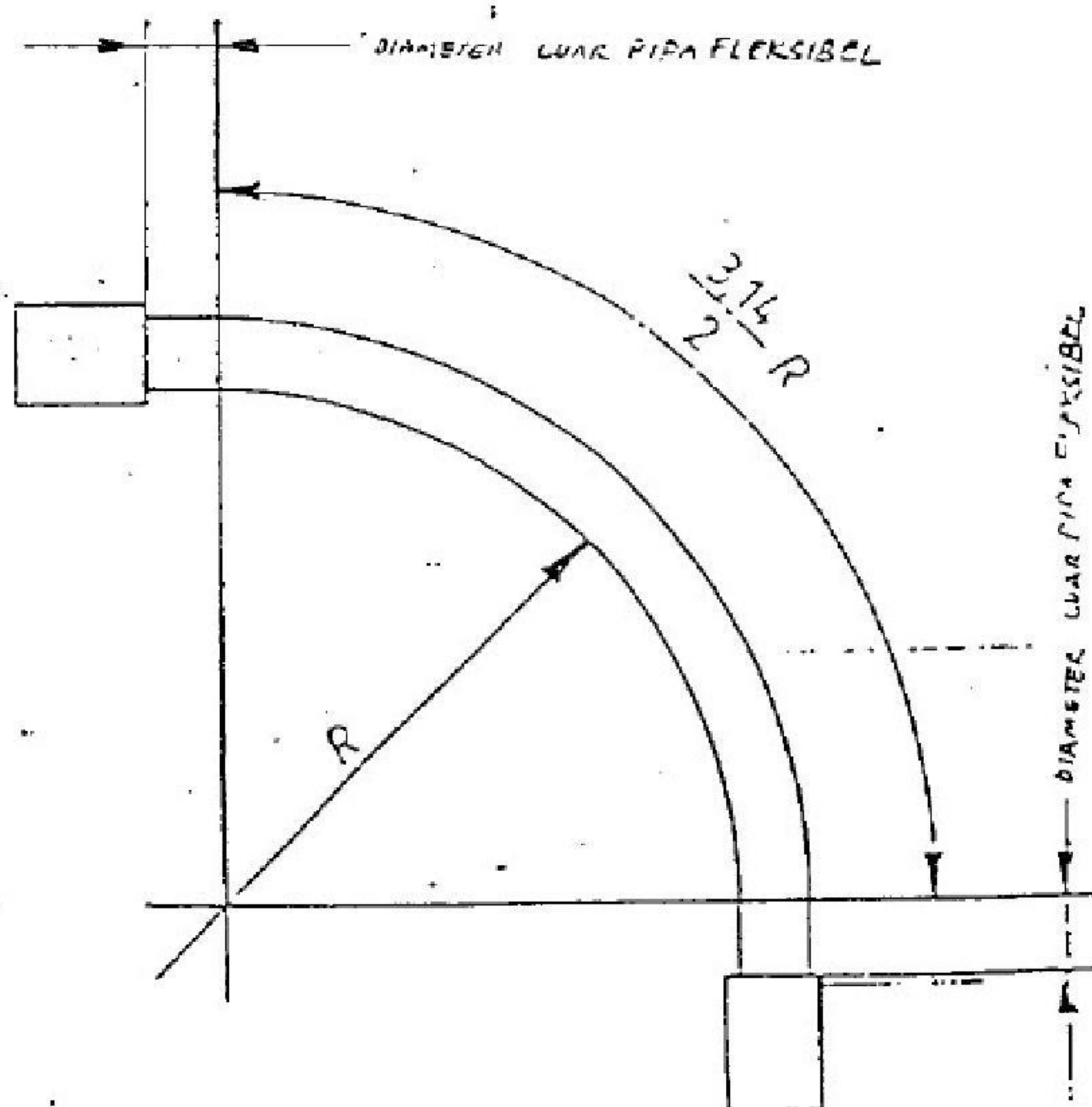


CATATAN :

 $R$  = jari-jari lengkung minimum

Panjang belokan  $\text{selang / Hots}$   
 FLEKSIBEL =  $3,14 R + [2 \times \text{diameter luar}]$

3) PIPA FLEKSIBEL BERUKURAN LEMPAH 604 diameter dalam nominal 22 mm.



CATATAN

 $R$  = jari-jari lengkung minimal

Panjang belokan  $\text{selang / Hots}$   
 FLEKSIBEL =  $\left(\frac{3,14}{2} R\right) + [2 \times \text{diameter luar}]$

b) PIPA FLEKSIBEL BERUKURAN LEMPAH 604 dari diameter dalam nominal 22 mm





**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)